

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-048724  
(43)Date of publication of application : 19.02.1990

(51)Int. Cl. G06F 3/03

G06F 3/03

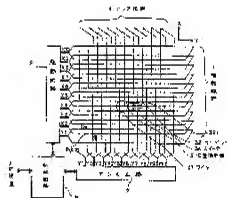
(21)Application number : 63-199668 (71)Applicant : GRAPHTEC CORP  
(22)Date of filing : 10.08.1988 (72)Inventor : YAMAMOTO TADAYOSHI

## (54) CODELESS TABLET

### (57)Abstract:

PURPOSE: To make the title codeless tablet to be comparatively simple and easy to be handled by varying the tuning frequency of a position indicator in accordance with the input state of data of the position indicator and varying the frequency of the driving current of a driving line at a prescribed time interval.

CONSTITUTION: An AC current which is impressed on a driving line group 1 and whose frequency changes at the prescribed time interval is converted into an AC magnetic field having the frequency which changes at the prescribed time interval, and the AC magnetic field is given to a sense line group 4. With the AC magnetic field given to the sense line group 4, the AC voltage whose frequency changes at the prescribed time interval is induced and the induced voltage comes to be a large amplitude when the frequency coincides with the tuning frequency. The induced voltage of the large amplitude is detected and the device recognizes the frequency. Thus, the tablet is easy to be used without enlarging the mounting density of the conductor group.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-48724

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 06 F 3/03

識別記号

3 2 5 B  
3 1 0 B  
3 2 5 E

庁内整理番号

7010-5B  
7010-5B  
7010-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 コードレスタブレット

⑯ 特 願 昭63-199668

⑰ 出 願 昭63(1988)8月10日

⑱ 発 明 者 山 本 侃 良 東京都品川区西品川3-19-6 グラフテック株式会社内

⑲ 出 願 人 グラフテック株式会社 東京都品川区西品川3-19-6

明 細 書

1. 発明の名称

コードレスタブレット

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の方向に沿って設けられた複数の駆動線群と、

上記駆動線群に対し、所定の時間間隔で周波数に変化する交流電流を選択的に印加する駆動回路と、

上記駆動線群に印加された交流電流のおおのの周波数を持つ交流信号に対し同調する同調回路を有し磁界を発生する位置指示器と、

上記第1の方向と交わる第2の方向に沿って設けられ、上記位置指示器の磁界に応じて所定の時間間隔で周波数に変化する交流電圧が誘起される複数のセン線群と、

上記セン線群に誘起された交流電圧を選択的に取り出すセン回路と、

上記駆動回路とセン回路とを制御するとともに、上記セン回路により得られた交流電圧値を演算し上記位置指示器の座標値を決定し、かつ、上記セ

ンス回路により得られた交流電圧の周波数に関して上記位置指示器の位置データの状態または属性を識別してなる、

コードレスタブレット。

(2) 上記駆動回路は、測定期間毎に異なる周波数の交流電流を切り換えて上記駆動線群に選択的に印加してなる、

請求項(1)のコードレスタブレット。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、面上の位置座標を決定するタブレットに関する。さらに、詳しく言えば、タブレット面上の位置を指示する位置指示器がタブレット本体に接続するケーブルを有しないコードレスタブレットに関する。

(従来の技術)

面上の位置座標を決定するタブレットは、コンピュータへの図形等の入力装置として広く使用されている。この種のタブレットは、座標検出機構が形成されたテーブルとこのテーブル上を任意に位置づけ

ることが可能な位置指示器を有している。さらに、その使い勝手を向上するため、指示位置の入力の際、その入力データに意味付けを行うことができるよう考慮されている。この意味付けは、例えば、入力データの入力タイミングを規定するものであったり、あるいは、一連の入力データにより作成される図形等の属性(色指定)の定義付けである。この明細書においては、これらの意味付けを単に入力状態(属性)の設定ということにする。従来のこの種装置は、タブレットを構成する座標読取機構として格子状に配設された複数の導線群を有するものが一般的であった。そして、位置指示器は、上記導線群に所定の誘起電圧を発生させるため、磁気発生機構を有していた。通常、この磁気発生機構は、コイルとこのコイルに交流電流を印加する交流電流源とにより構成される。

このような従来装置の構成においては、磁気発生機構と座標読取機構とを接続ケーブルのないコードレスとするためには、位置指示器内に磁気発生機構および座標読取の開始タイミングまたは指示位置の

入力状態(属性)をタブレット装置に認識させる機構、例えば、超音波発信器等を設けなければならない。位置指示器の構成が複雑になってしまう。この場合、磁気発生機構としては、電池を搭載するものが一般的であるが、電池寿命の関係で不便があった。このため、磁気発生器として永久磁石を利用したものが開発されている(例えば、特公昭59-53569号)。この装置は、磁気発生器として用いる永久磁石が定常的な磁界を発生するので、駆動線とセンス線とを対として用いている。すなわち、駆動線とセンス線とを近接した状態で配設し、駆動線に印加される交流電流により発生する磁界を上記永久磁石の定常磁界により変化を与えることにより、位置指示器の位置座標を検出する方式のものである。

また、位置データの状態認識機構のワイヤレス化としては、例えば、特開昭63-29829号公報および特開昭63-56716号公報に記載された装置がある。

この装置は、タブレットの読取領域の周囲にアンテナコイルを設けるとともに位置指示器内にコイル

とコンデンサおよび抵抗とから成り、かつ、これらのコンデンサおよび抵抗の値を変化させるスイッチを有する同調回路とを設けている。アンテナコイルに間欠的な交流電流を印加し、上記アンテナコイルに印加された交流電流による上記同調回路の発生する磁界により上記アンテナコイルに反射する交流電圧の位相のずれを検出して、上記スイッチのオンオフを検出してその入力データの状態を認識する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

このように、従来のコードレスタブレットとしては、上述した磁気発生機構と状態認識機構とを組み合わせたものが実用化されている。この方式は、電池等を使用することなく使い勝手のよいすぐれた方式ではあるが、以下のような問題点があった。

すなわち、磁気発生機構に永久磁石を用いているので、駆動線およびセンス線の数が多くなってしまう。X-Y座標位置を決定するタブレットにおいては、X軸駆動線群とX軸センス線群およびY軸駆動線群とY軸センス線群とを必要とし、その分格子状に配設する導線群の実装密度が大きくなり、製造上

の困難があった。

また、状態認識機構として、上記のアンテナコイルを用いているので、上述の導線群に加えてアンテナコイルをも設ける必要があり、上記困難さとともに回路構成をその分複雑にする。

〔問題点を解決するための手段〕

このため、この発明は、

第1の方向に沿って設けられた複数の駆動線群と、上記駆動線群に対し、周波数が所定の時間間隔で変化する交流電流を印加する駆動回路と、上記駆動線群に印加された交流電流に対し同調する同調回路であって、同調周波数を変化させるスイッチを有し磁界を発生する位置指示器と、上記第1の方向と交わる第2の方向に沿って設けられ、上記位置指示器の磁界に応じて上記同調周波数と一致する周波数の交流電圧が誘起される複数のセンス線群と、上記センス線群に誘起された交流電圧を選択的に取り出すセンス回路と、上記駆動回路とセンス回路とを制御するとともに、上記センス回路により得られたデータを演算し上記位置指示器の位置を決定し、かつ、

その周波数に応じて指示データの状態を認識する制御回路とを有している。

〔作用〕

駆動線群に印加された所定の時間間隔で周波数が変化する交流電流は、位置指示器により、所定の時間間隔で変化する周波数を有した交流磁界に変換される。この交流磁界は、センス線群に与えられる。センス線群に与えられた交流磁界により、センス線群に所定の時間間隔で周波数が変化する交流電圧が誘起される。この誘起電圧は、その周波数が同調周波数と一致した時大きな振幅となる。この大振幅の誘起電圧を検出し、その周波数を装置は認識する。

〔実施例〕

まず、第1図を参照して装置の全体的構成を説明する。第1図において、1は例えばX軸方向に配設された複数個(第1図においては、X1～X10として10個示している)の駆動線群、2はこの複数個の駆動線群に選択的に交流信号を印加する駆動回路、3はコイル31とコンデンサ32から成る同調回路とこの同調回路のコンデンサの容量を変化させ

るとともにその指示位置の入力状態を設定するスイッチ33を有する位置指示器、4は上記駆動線群1と直交する複数個のセンス線群、5はセンス線群4に誘起された交流電圧を選択的に検出するセンス回路、6は上記駆動回路2およびセンス回路5を制御する制御回路である。

位置指示器3は、第1図には、図面の繁雑さを避けるため簡略化して描いているが、実際のものは、第2図に示す構成を有している。すなわち、コイル31と、容量C<sub>1</sub>の基準コンデンサ320、容量C<sub>2</sub>の第1のコンデンサ321、容量C<sub>3</sub>の第2のコンデンサ322、容量C<sub>4</sub>の第3のコンデンサ323および容量C<sub>5</sub>の第4のコンデンサ324とそれぞれコンデンサを切り換え接続する4個のスイッチ331、332、333および334を有している。この4個のスイッチがいずれもオフの時、容量C<sub>1</sub>の基準コンデンサ320が作用する同調回路が形成される。第1のスイッチ331がオンされた時には、容量C<sub>2</sub>の第1のコンデンサ321と容量C<sub>1</sub>の基準コンデンサ320との合成容量を有する同

調回路が形成される。以下、同様に第2のスイッチ332がオンの時、第2のコンデンサ322と基準コンデンサ320とが作用する同調回路が形成され、第3のスイッチ333がオンの時は、第3のコンデンサ323と基準コンデンサ320とが作用する同調回路が、第4のスイッチ334がオンの時は、第4のコンデンサ324と基準コンデンサ320とが作用する同調回路が形成される。これらのスイッチをオンオフすることにより、同調回路の発振する交流磁界の同調周波数を変化させることができる。

駆動回路2は、第3図に示すように、複数個の駆動線群2の特定の駆動線に切換え接続するスキャナ部21と可変周波数交流電流源22を有している。スキャナ部21は、ポート63を介して制御回路6のプロセッサ61により制御されている。可変周波数交流電流源22は、図示していないがPLL回路により制御回路6のプロセッサ61の制御のもとで所定の時間間隔でその周波数が変化する交流電流を発生する。また、センス回路5は、交流電圧が誘起される複数個のセンス線群のうちの特定のセンス

線に切り換え接続するスキャナ部51とこのスキャナ部51から取り出された交流電圧を所定増幅する増幅器52と上記交流電圧をデジタル値に変換するA/D変換器53を有している。このデジタル値は、ポート65を介して制御回路6内のメモリ62に一時格納されプロセッサ61により所定の演算が行われ位置座標が決定される。なお、このセンス回路5は、ポート65を介して制御回路6のプロセッサ61により制御されている。

次に、第4図、第5図および第6図を用いてこの実施例装置の座標読取動作を説明する。

今、位置指示器3は、第1図に示す位置すなわち、駆動線X4とセンス線Y5とが交わる付近に位置付けられ、そのコイル31の中心位置の位置座標を読み取る場合を考える。この場合、駆動回路2は、制御回路6の制御のもとに第5図に示すように所定の順序で複数個の駆動線X1～X10を選択的に駆動している。さらに、第5図に示す各期間の駆動においては、制御回路6のプロセッサ61の制御のもとで駆動回路2の可変周波数交流電流源22により

第4図(a)に示すように所定の時間間隔でその周波数に変化する交流電流がそれぞれの駆動線に印加されている。

さて、位置指示器3のすべてのスイッチ33がオフである時には、位置指示器3の同調回路は、基準コンデンサ320によって決定される同調周波数に設定される。今、第4図(a)に示すように所定の時間間隔で周波数に変化する交流電流が、第5図上方図に示すように駆動回路2のスキナ部21の作用によりそれぞれの駆動線群に印加されている。

第5図を参照すれば、時点 $t_1$ 、 $t_2$ 間において、駆動回路2のスキナ部21が駆動線X1に接続し、第4図(a)に示す交流電流が駆動線X1に印加される。次の時点 $t_1$ 、 $t_2$ 間においては、駆動線X2に第4図(a)に示す交流電流が印加され、以下、同様に次々と時点 $t_1$ 、 $t_2$ まで動作する。

さて、時点 $t_1$ 、 $t_2$ 間において、駆動線X1に第4図(a)に示す交流電流が印加されている期間、制御回路6はセンス回路5のスキナ部51を動作させ、すべてのセンス線を走査して位置指示器3の

コイル31により発生される交流磁界により誘起される交流電圧を検出する。

駆動線X1は位置指示器3のコイル31から十分離れているので、すべてのセンス線Y1～Y10からは所定のレベルを超える誘起交流電圧は検出されない。

このようにして、駆動回路2が次々と所定の順序で駆動線を走査し、時点 $t_1$ 、 $t_2$ 間において、駆動線X3(この駆動線X3は位置指示器3のコイル31と一部重なっている)に第4図(a)の交流電流を印加すると、この期間において、センス回路5はそのセンス線Y4、Y5、Y6に所定のレベル以上の誘起交流電圧を得る。この場合、位置指示器3のコイル31により発生される交流磁界は、その同調回路により、上述の第4図(a)に示す交流電流の内、上記同調回路の同調周波数と一致する周波数を持つ交流電流に対し、大レベルの交流磁界を発生する。従って、上記センス線Y4、Y5、Y6の誘起電圧は、第4図(b)に示すように、位置指示器3の同調回路と同調する周波数に対して大振幅のもの

となる。

同様にして、駆動回路2が時点 $t_1$ 、 $t_2$ 間における走査すなわち最終走査まで行うことで、第5図下方図に示すようなセンス結果が得られる。

なお、第5図に示すものは、その複雑さを避けるため、その駆動回路2の印加する交流電流およびセンス回路5による検出出力電圧を簡略化して示しているが、これらの印加電流および出力電圧の実態のものは、それぞれ第4図(a)および(b)に示したものである。さらに、第5図下方図に示すセンス回路5の検出出力電圧は、第4図(b)に示す同調周波数を持つ検出電圧のそれぞれの振幅の変化を表している。

すなわち、この駆動回路2とセンス回路5のスキナ動作を総合すると、駆動線X3、X4およびX5に第4図(a)の交流電流を印加した時、センス回路5のセンス線Y4、Y5およびY6に、第4図(b)に示す交流電圧が発生するが、この誘起交流電圧は、それぞれのセンス線の位置指示器3のコイル31の距離に応じて、その振幅が可変される。ま

た、駆動線X3、X4、およびX5のコイル31に対する距離に応じてその振幅が可変する。このことは、位置指示器3のコイル31が駆動線X3、X4およびX5の近傍、かつ、センス線Y4、Y5およびY6の近傍に存在することを示している。X軸方向に配設された駆動線群1の配列間隔とY軸方向に配設されたセンス線群4の配列間隔(第1図Dx、Dy)は既知であり、また、このXY座標原点を第1図点Pに示すようにあらかじめ設定しておくことができる。従って、このスキナ動作で得た駆動線X3、X4、X5の何れかの駆動線の単位およびセンス線Y4、Y5、Y6の何れかのセンス線の単位を制御回路6のメモリ(RAM)に格納することにより位置指示器3の概略位置を認識することができる。

この場合、上述した実施例に示すように、すべての駆動線群1をスキanningするのではなく、適当な間隔で間引くようにスキanningさせてもよいし、あるいは、センス線に誘起された交流電圧がセンス回路5により検出された段階で、後のスキanningを停止する

よう構成することもできる。これらの場合には、センス線群に交流電圧が誘起されたその時点の駆動線を特定し、この特定された駆動線を含む隣接する複数個の駆動線を、以下に述べる次段の動作のため、選択するよう構成する。

次に、磁路位置が認識されたコイル311の中心位置の精密位置決定動作を説明する。

駆動回路2は、駆動線X3、X4、およびX5を所定の順序で駆動し、また、センス回路5はセンス線Y4、Y5およびY6を走査するよう制御回路6により制御される。第6図は、このスキャン動作結果を描いたものである。期間T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>間において駆動線X3に所定の交流電流が印加されている時、センス回路は、第3図下方に示す交流電圧を得る。駆動線X4、X5に関しても同様である。なお、この第6図に示した波形状は、図面の簡便さを避けるために、それぞれ同調周波数に一致した大振幅のものについてのみ示している。この大振幅の交流電圧のみが位置決定のため、利用される。

センス回路5では、センス線Y4、Y5およびY

6に誘起された交流電圧を適当な間隔で第3図に示すA/D変換器53によりデジタル値に変換する。そして、これらのデータは、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>間、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>間およびT<sub>5</sub>、T<sub>6</sub>間の各期間において、安定した段階で制御回路6のメモリ(RAM)に格納される。この実施例装置では、第3図下方図に示す最も利用しやすい最大のデータ値である符号A～Eを付したデータがそれぞれRAMに格納される構成となっている。制御回路6は、これらのデータの内、データA、データCおよびデータEを用いて駆動線X3、X4およびX5内の位置指示器3のコイル311のX軸方向の位置を演算する。同様に、データB、データCおよびデータDを用いてY軸方向のコイル311の位置を演算する。

これら演算されたコイル311のX軸方向位置およびY軸方向位置は、それぞれ駆動線X3およびセンス線Y4を基準としているので、上述のコイル311の中心の概略位置と、この精密位置決定動作で求めたそれぞれの位置とを加減算することにより、位置指示器3のコイル311の中心の座標を精密に求める

ことができる。

なお、この時、制御回路6のプロセッサ61は、センス回路5の検出力電圧の周波数を、常時、監視しているとともに、その出力電圧の周波数に応じてその入力状態を設定するよう、あらかじめ、ソフトウェアにより規定されている。この実施例においては、位置指示器3のすべてのスイッチ333がオフである時は、その入力された位置座標を例えば、ホストコンピュータのCRT画面上に常に表示し、装置の使用者にその位置状態を認識させる動作を行うように構成している。従って、センス回路5の検出力電圧の周波数が第4図(a)に示す駆動線に対する交流電流の期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の周波数と一致する時は、位置指示器3のすべてのスイッチがオフであるので、装置は、上述の動作を行う。センス回路5の出力電圧の周波数が第4図(a)の期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の交流電流の周波数に一致する時は、位置指示器3の第1のスイッチ331がオンされたことを示しており、装置は、第1の入力状態となる。同様に、センス回路5の出力電圧の周波数が第4図(a)の

期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の交流電流の周波数に一致する時は、第2のスイッチ332がオンされた第2の入力状態となり、期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の交流信号の周波数に一致する時は、第3のスイッチ333がオンされた第3の入力状態となり、期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の交流電流の周波数に一致する時は、第4のスイッチ334がオンされた第4の入力状態となる。

この場合、上述したように、位置指示器の位置決定動作において、駆動線に印加する駆動電流の周波数を時々刻々変化させる代わりに、まず、一連の位置決定動作を同一の周波数の駆動電流で行い、次の位置決定動作をこの周波数と異なる同一の周波数で行うというように、位置の測定動作毎に駆動線群に印加される交流電流の周波数を変化させるよう構成してもよい。

この場合には、上記と同様にセンス回路5の検出力電圧の周波数を常時監視するよう構成してもよいが、その個々の測定動作における駆動回路2の駆動電流の周波数が既知であるので、個々の測定動作において、制御回路6のプロセッサ61をそれぞれの入

力状態にその測定動作毎に設定することにより、個々の測定動作において所定のレベルを越えた誘起電圧がセンス回路5により検出され、制御回路6により処理される段階で、そのデータを所定の入力状態と扱うようにしてもよい。

装置の使用に際し、使用者は、位置指示器3を任意に移動し、入力すべき座標位置に位置づけるとともに、複数の入力状態の内、所望の入力状態を選択するため、位置指示器3に設けられた複数のスイッチをすべてオフとしているか、または、いずれかのスイッチをオンにする。今、第1のスイッチ331がオンにされたとする。位置指示器3の同期回路は、基準コンデンサ320と第1のコンデンサ321との合成容量により決定される同期周波数を有している。この同期周波数は、ちょうど第4図(a)に示す期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の駆動電流の周波数と一致するようあらかじめ設定しておく。従って、センス回路5の検出力電圧は、この周波数と一致するものが大振幅となっている(第4図(c))。この出力電圧が第3図に示すA/D変換器53によりデジタル

値に変換された後、制御回路6内に入力され、プロセッサ61によりその周波数が認識され、この入力データは第1の入力状態となる。

第2のスイッチ332がオンの時には、第4図(d)に示すように、センス回路5の出力は期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間の交流電流の周波数と一致するので、プロセッサ61は、入力データを第2の入力状態に設定する。同様に、第3のスイッチをオンにした時または第4のスイッチをオンにした時は、センス回路5の出力電圧はそれぞれ第4図(a)に示す期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間、期間 $\tau$ 、 $\tau$ 間に示す駆動電流の周波数と一致する(第4図(e)、(F)参照)ので、それぞれ第3の入力状態および第4の入力状態に設定される。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、位置指示器3の同期回路の同期周波数を位置指示器のデータの入力状態に応じて可変とし、かつ、駆動線を駆動する駆動電流を所定の時間間隔でその周波数が可変するよう構成したので、比較的簡単に使い勝手のよ

いコードレスタブレットを提供することができる。

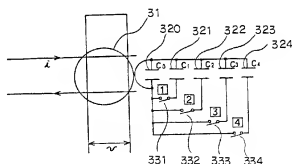
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例装置を示す全体構成図、第2図は位置指示器の1実施例を示す構成図、第3図は本発明の回路構成例を示すブロック図、第4図は駆動電流と検出電圧の関係を示すタイミング図、第5図および第6図は、本発明の1実施例装置の位置決定動作の1例を示すタイミング図である。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1 : 駆動線群  | 2 : 駆動回路  |
| 3 : 位置指示器 | 4 : センス線群 |
| 5 : センス回路 | 6 : 制御回路  |

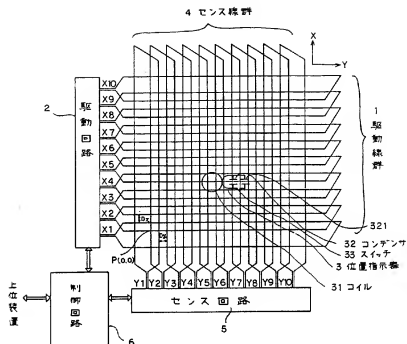
特許出願人 グラフテック株式会社

第2図

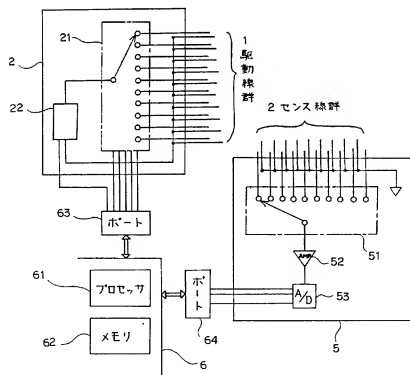


図面の符号

第1図

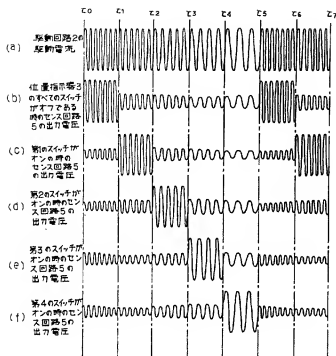


第3図

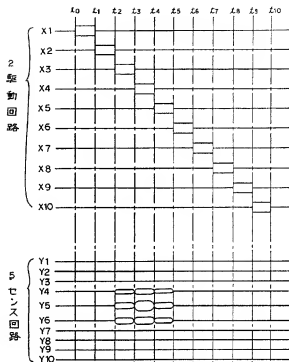




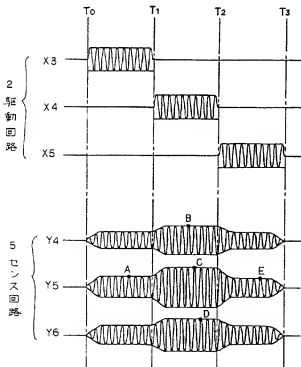
第4図



第5図



第6図



## 手続補正書(方式)

昭和63年12月7日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和63年特許第 1996668 号

2. 発明の名称 コードレスタブレット

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区芝浦3-19-6

名称 グラフテック株式会社

取締役社長 多治見 保夫

(連絡先 0466(81)2211)

4. 補正命令の日付 昭和63年11月29日

5. 補正の対象 「図面」

6. 補正の内容

「願書に最初に添付した図面の浄書・別紙のとおり」

